

**Request Form for Translator**U. S. Serial No. : 09/283,233

PTO 2004-0252

S.T.I.C. Translations Branch

Requester's Name: Jackie WilsonPhone No. : 308-5080

Fax No. : \_\_\_\_\_

Office Location: CPK2 6B42Art Unit/Org. : 2612

Group Director: \_\_\_\_\_

Is this for Board of Patent Appeals? NODate of Request: 10/8/03Date Needed By: 11/1/03

(Please do not write ASAP-indicate a specific date)



Phone: 308-0881  
 Fax: 308-0989  
 Location: Crystal Plaza 3/4  
 Room 2C01

**SPE Signature Required for RUSH:****Document Identification (Select One):**

\*\*(Note: Please attach a complete, legible copy of the document to be translated to this form)\*\*

1. X **Patent** Document No. 4-203915  
 Language JP  
 Country Code JP  
 Publication Date 7/24/92  
 No. of Pages \_\_\_\_\_ (filled by STIC)
2. RECEIVED **Article** Author \_\_\_\_\_  
 Language \_\_\_\_\_  
 Country \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_ **Other** Type of Document \_\_\_\_\_  
 Country \_\_\_\_\_  
 Language \_\_\_\_\_

To assist us in providing the  
 most cost effective service,  
 please answer these questions:

Will you accept an English  
 Language Equivalent?  
YES (Yes/No)

Will you accept an English  
 abstract?  
NO (Yes/No)

Would you like a consultation  
 with a translator to review the  
 document prior to having a  
 complete written translation?  
 \_\_\_\_\_ (Yes/No)

Check here if Machine ✓  
 Translation is not acceptable:  
 (It is the default for Japanese Patents, '93 and  
 onwards with avg. 5 day turnaround after  
 receipt)

**Document Delivery (Select Preference):**

\_\_\_\_\_ Delivery to Exmr. Office/Mailbox Date: \_\_\_\_\_ (STIC Only)

\_\_\_\_\_ Call for Pick-up ✓ Date: \_\_\_\_\_ (STIC Only)**STIC USE ONLY****Copy/Search**

Processor: \_\_\_\_\_

Date assigned: \_\_\_\_\_

Date filled: \_\_\_\_\_

Equivalent found: \_\_\_\_\_ (Yes/No)

Doc. No.: \_\_\_\_\_

Country: \_\_\_\_\_

Remarks: \_\_\_\_\_

**Translation**Date logged in: 10.8.03PTO estimated words: 1764Number of pages: 7

In-House Translation Available: \_\_\_\_\_

**In-House:**Translator: CMAssigned: 10.15.03Returned: 10/17/03**Contractor:**

Name: \_\_\_\_\_

Priority: \_\_\_\_\_

Sent: \_\_\_\_\_

Returned: \_\_\_\_\_

PTO: 2004-0252

Japanese Published Unexamined (Kokai) Patent Publication No. H4-203915; Publication Date: July 24, 1992; Application No. H2-328906; Application Date: November 30, 1990; Int. Cl.<sup>5</sup>: G01B 11/24 G02B 26/10 G06F 15/64 H04N 1/028 ¼ 5/225 5/335; Inventor(s): Tetsushi Yokouchi et al.; Applicant: Hitachi Ltd.; Japanese Title: Daishiya Gazou Nyuuryoku Houhou oyobi Souchi (Method and a Device for Inputting a Larger Visual Field Image)

---

## Specification

### 1. Title of Invention

Method and a Device for Inputting a Larger Visual Field Image

### 2. Claim(s)

1. A larger visual field input device, characterized by being comprised of the following components: an optical unit for forming an image on an object; a linear sensor unit that comprises a linear sensor for inputting an image signal and a linear driver for operating the linear sensor; a galvano mirror unit that comprises a galvano mirror for changing the angle of an optical axis inserted in between the optical system and the linear sensor, a galvano motor for oscillating the mirror and a galvano controller for controlling the motor; an image input substrate for storing the image signal from the linear sensor; a galvano mirror interface substrate that synchronizes the linear sensor with the galvano mirror.

2. A method for inputting a larger visual field image, characterized in that, by making the operation of the galvano mirror programmable, as disclosed in Claim 1, by storing data on the operation of the galvano mirror into RAM, a correction is carried out so that no distortion occurs in the image.

3. A method for inputting a larger visual field image, characterized in that, by making the operation of the galvano mirror programmable, as disclosed in Claim 1, by storing data on the operation of the galvano mirror into RAM, the image is obtained at an image size accommodating the size of the object.

### 3. Detailed Description of the Invention

#### [Field of Industrial Application]

This invention pertains to image inputting devices and methods for carrying out an inspection on the outer appearance of semiconductor devices or other electronic components.

#### [Prior Art]

An example of this type of technology is disclosed in Japanese unexamined patent application No. S55-42013.

In many cases, the outer appearance of packages significantly affects the product quality in the production process for semiconductor devices. More specifically, if insufficient packages that include leads occur in the products, a negative impression is given in terms of visibility. In many cases, property deterioration occurs due to an insufficient mounting or an entering of water. In order to solve this problem, an outer appearance inspection process that inspects if the outer appearance of the products satisfies a specific standard or not is applied at the final stage of the production process.

At the outer appearance inspection, it is necessary to input a larger image so as to correspond to various product types. As disclosed in the aforementioned gazette, an image inputting method executed by driving a linear sensor and an X-Y stage is used.

When a conventional TV camera system is used, the image has to be split into several pieces during an inputting operation to obtain a larger image with a high resolution.

However, as for the method by driving the components, the components of the device, including the X-Y stage for scanning and the control unit that drives the X-Y stage, become extremely large in the size. It also takes a long time to input the image.

As for the method by the TV camera, it is difficult to join the images in terms of an image processing. The visual field moving mechanism for the input image also becomes complicated. Subsequently, the device structure increases the size as a whole.

The purpose of the invention is to offer a method for inputting a larger visual field image at a high speed at once by using a simple method.

#### [Measures to Solve the Problem]

In order to achieve the purpose, a linear sensor at 2048 pixel x 1 is used as an image pickup device. As for a scanning method, a galvano mirror is incorporated on an optical axis of the linear sensor. The angle of the mirror is changed.

As for a mirror operating method, operation data are stored in RAM in advance. By converting the data into D/A, voltage is given to a galvano motor.

#### [Effect]

A scanning in the Y axial direction is carried out by changing the angle of the mirror in a programmable fashion by picking up an image in the X axial direction with the linear sensor. By this means, an image with a 25  $\mu\text{m}$  resolution at a pixel size accommodating the range of the visual field.

[Embodiment]

Fig.1 is a diagram illustrating an image input unit of an outer appearance inspection device as in an embodiment of the invention. Fig.2 illustrates a camera head. Fig.3 is a block diagram illustrating a galvano interface board. Fig.4 is a block diagram illustrating an image inputting operation. Fig.5 illustrates a correction of a mirror operational angle.

The image input unit of the outer appearance inspection device as in the embodiment is equivalent to the constitution of Fig.1. A galvano camera 1 and a lighting device 5 are provided above a semiconductor device 6 as an object. An inspection stage 7 is provided under semiconductor device 6. The image of semiconductor device 6 properly lighted by lighting device 5 is picked by galvano camera 1. Galvano camera 1 is controlled with a galvano controller 2 and a galvano interface substrate 3. The image signal input from galvano camera 1 is stored into an image memory 17 of a 2048 x 2048 image processing substrate 4.

Galvano camera 1 is structured as shown in Fig.2. In order to obtain a 51.2 x 51.2 mm<sup>2</sup> visual field size and a 25  $\mu\text{m}$  resolution, a linear sensor 11 at 2048 x 1 is used. Data stored in a RAM 14 of galvano interface substrate 3 as shown in Fig.3 are D/A converted with a D/A converter 15. This signal as shown in Fig.5 b is given to a galvano motor 8. By

these means, the angle of galvano mirror 9 provided on the optical axis of the sensor is changed so as to perform a scanning of semiconductor device 6 in the Y axial direction. The image is then picked with linear sensor 11. As the operation of the mirror is programmable, the scanning can be performed at any extent accommodating the package size of semiconductor device 6 as an object. However, in order to obtain an image signal, the operations of galvano mirror 9 and linear sensor 11 need to be synchronized. Fig.3 illustrates an interface substrate that synchronizes the mirror and the sensor. The synchronization is performed using a PLL 12.

When galvano mirror 9 is operated at an equivalent angle speed during a scanning, as shown in Fig.5 a, larger the angle is, larger the movement is. As a result, a distortion occurs to the image. In order to prevent the distortion, a correction is added as shown in Fig.5 b so that the movement is made at equivalent intervals.

Fig.4 is a block diagram illustrating an image inputting operation. The image is input using software 19 used for an image inputting operation. Galvano mirror 9 and linear sensor 11 are synchronized so as to incorporate the image. At the same time, these components and a memory 17 have to be synchronized. A dedicated LSI called an image resampling sequencer (IRS) is used for a timing control 18 so as to achieve the synchronization. When two IRSs are used in an x-y crossing fashion, the generations of an address of image memory 17 and a vertical synchronization signal are possible. By using this signal, the operations of galvano mirror 9, linear sensor 11 and image memory 17 can be synchronized. The IRS is mounted on 2048 x 2048 image processing substrate 4. The image signal input by galvano camera 1 is quantified with an 8 bit A/D converter. The

quantified image signal is then stored into image memory 17 of 2048 x 2048 image processing substrate 4.

Using the image obtained by a series of operations as described above, an image processing is performed. An inspection of the outer appearance of semiconductor device 6 is then performed.

#### [Advantageous Result of the Invention]

According to the invention, by changing the mirror angle, the image is picked per line. Because of this, by changing the number of the lines, an image at any size is obtained. The device mechanism is also simple. The image inputting time is reduced. A resolution at 25  $\mu\text{m}$  is also obtained. Therefore, the inspection becomes easier.

#### 4. Brief Description of the Invention

Fig.1 is a diagram illustrating an image input unit of an outer appearance inspection device as in an embodiment of the invention. Fig.2 illustrates a camera head. Fig.3 is a block diagram illustrating a galvano interface substrate. Fig.4 is a block diagram illustrating an image inputting operation. Fig.5 illustrates a correction of a mirror operational angle.

1...Galvano camera

2...Galvano controller

3...Galvano interface board

4...2048 x 2048 image processing substrate

- 5...Lighting device
- 6...Semiconductor device
- 7...Inspection stage
- 8...Galvano motor
- 9...Galvano mirror
- 10...Lens
- 11...Linear mirror
- 12...PLL
- 13...Counter
- 14...RAM (DATA)
- 15...D/A converter
- 16...Amp
- 17...Image memory
- 18...Timing control

Translations Branch  
U.S. Patent and Trademark Office  
10/17/03  
Chisato Morohashi



## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-203915

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)7月24日

G 01 B 11/24  
G 02 B 26/10  
G 06 F 15/64  
H 04 N 1/028  
1/04  
5/225  
5/335

104

J 9108-2F  
8507-2K  
D 8945-5L  
Z 9070-5C  
Z 7245-5C  
C 8942-5C  
V 8838-5C

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑮ 発明の名称 大視野画像入力方法および装置

⑯ 特 願 平2-328906

⑰ 出 願 平2(1990)11月30日

⑱ 発 明 者 横 内 哲 司 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所  
生産技術研究所内

⑲ 発 明 者 有 賀 誠 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所  
生産技術研究所内

⑳ 発 明 者 岡 部 隆 史 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所  
生産技術研究所内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

大視野画像入力方法および装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 被撮像対象に対して像を結像するための光学部と、画像信号を入力するためのリニアセンサとリニアセンサを動作させるためのリニアセンサドライバとからなるリニアセンサ部、光学系とリニアセンサとの間に入れた光軸の角度を変化させるためのガルバノミラーとミラーを振るためのガルバノモータとモータを制御するためのガルバノコントローラとからなるガルバノミラー部、およびリニアセンサからの画像信号を記憶するための画像入力基板と、リニアセンサとガルバノミラーとを同期させるガルバノミラーインターフェース基板とからなることを特徴とする大視野画像入力装置。

2. 請求項1記載におけるガルバノミラーの動作データをRAMに記憶させることにより、動作をプログラムブルにすることで、画像に歪が生

じないように補正を行えることを特徴とする大視野画像入力方法。

3. 請求項1記載におけるガルバノミラーの動作データをRAMに記憶させることにより、動作をプログラムブルにすることで、被撮像対象の大きさにあわせた画像サイズで画像を得ることを特徴とする大視野画像入力方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、半導体装置あるいは他の電子部品等の外観検査を行うための画像入力装置および方法に関する。

〔従来の技術〕

この種の技術について記載されている例としては、特開昭55-42013号公報がある。

半導体装置等の製造においては、パッケージの外観が品質に大きく影響する場合が多い。すなわち、当該製品においてリードを含むパッケージ不良が生じていると視覚的に印象が悪いというばかりでなく、実装不良あるいは水分の侵入等による

特性劣化を来し易い場合が多い。そのために、製造工程の最終段階ではこれらの外観が一定基準を満たしているかを検査する外観検査工程が行われている。

かかる外観検査に於て、多品種に対応するためには大画面の入力が必要である。このため、上記の公報にも記載されているように、リニアセンサとX-Yステージの駆動による画像入力方法をとっていた。

また、従来のTVカメラ方式の場合、高い分解能で広い範囲の画面を得るためには、画像をいくつかに分割して入力する必要がある。

ところが、上記公報のような方法では、走査のためのX-Yステージ、X-Yステージを駆動させる制御部等、装置構成がかなり大がかりなものとなっていた。また画像を入力するのに時間がかかっていた。

TVカメラで画像を分割入力する方法では、画像処理的にみて画面のつなぎ合わせが難しく、また、入力画面の視野移動機構も複雑になり、全体

として大がかりな装置構成となる。

本発明の目的は、大視野の画像を簡単な方法により、かつ高速で、一度に入力する方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、撮像素子として、2048画素×1のリニアセンサを使用した。また、走査方法としては、リニアセンサの光軸上にガルバノミラーを入れ、このミラーの角度を変化させることによって行う。

ミラーの動作方法については、動作データをRAMに記憶させておき、このデータをD/A変換することにより、ガルバノモータに電圧を与えて行っている。

〔作用〕

リニアセンサでX軸方向の撮像を行い、プログラマブルにミラーの角度を変化させることによってY軸方向の走査を行う。それによって、視野範囲にあわせた画素サイズで分解能25 $\mu$ mの画像が得られる。

#### 〔実施例〕

第1図は本発明の一実施例である外観検査装置の画像入力部を示す構成図、第2図はカメラヘッドを示す説明図、第3図はガルバノインターフェイスボードのブロック図、第4図は画像入力のブロック図、第5図はミラー動作角の補正を示す説明図である。

本実施例における外観検査装置の画像入力部は第1図に示す構成となっている。被検査対象物である半導体装置6に対して、上方にガルバノカメラ1、照明装置5が、下方に検査ステージ7が設置されており、照明装置5によって適切に照明された半導体装置6を、ガルバノカメラ1によって撮像する。このガルバノカメラ1をガルバノコントローラ2、ガルバノインターフェイス基板3によって制御する。ガルバノカメラ1より入力された画像信号は、2048×2048画像処理基板4の画像メモリ17に格納される。

ガルバノカメラ1は第2図に示すようになっており、視野サイズ51.2×51.2mm、分解能25 $\mu$ m

を得るために、2048×1のリニアセンサ11を使用している。このセンサの光軸上に入れたガルバノミラー9の角度を、第3図に示すガルバノインターフェイス基板3のRAM14に記憶されているデータをD/Aコンバータ15でD/A変換し、第5図(b)のようなこの信号をガルバノモータ8に与えることによって変化させ、半導体装置6のY軸方向の走査を行いリニアセンサ11で撮像する。また、ミラーの動作はプログラマブルとなっているため、被検査対象物である半導体装置6のパッケージサイズに合わせて必要なだけ走査できるようになっている。しかし、画像信号を得るには、ガルバノミラー9とリニアセンサ11の動作を同期させる必要がある。第3図がミラーとセンサを同期させるインターフェイス基板であり、PLL12を用いてこれを行っている。

走査を行う際、ガルバノミラー9を等角速度で動作させた場合、第5図(a)に示すように角度が大きくなるほど移動量が大きくなるため、画像に歪が生じる。そのため第5図(b)のような補

正を加えて、移動量が等間隔になるようにしている。

第4図は画像入力ブロック図を示しており、画像入力を行うためのソフトウェア19によって画像を入力している。また、画像を取り込むにはガルバノミラー9とリニアセンサ11を同期させると同時に、これらと画像メモリ17との同期も必要である。そのため、タイミングコントロール18にIRS (Image Resampling Sequencer) とよばれる専用LSIを使用している。このIRSを2個、x、yたすきがけで使用した場合、画像メモリ17のアドレス発生および垂直同期信号の発生が可能であり、この信号を使うことによりガルバノミラー9、リニアセンサ11、画像メモリ17の動作を同期させることができる。IRSは2048×2048画像処理基板4に実装してある。ガルバノカメラ1により入力された画像信号は、8bit A/Dコンバータで量子化され、2048×2048画像処理基板4の画像メモリ17に格納される。

以上説明した一連の動作によって得た画像で、

画像処理を行い半導体装置6の外観検査をする。

〔発明の効果〕

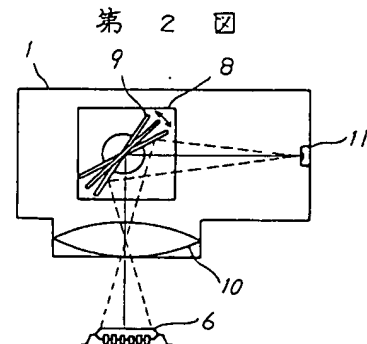
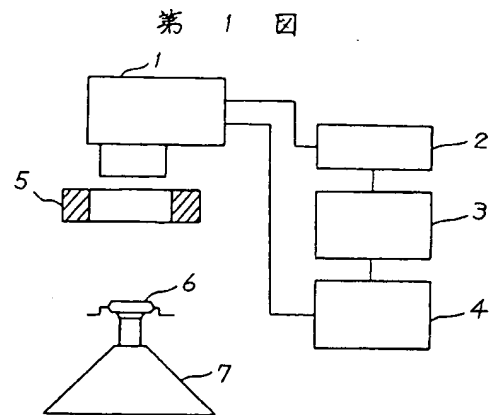
本発明によれば、ミラーの角度を変化させることにより、1ラインごとに撮像を行うので、走査ライン数をかえることによって任意の大きさの画像が得られる。また、装置の機構としても簡単であり、画像入力時間が短くなる。また、25μmの分解能が得られ、検査が容易にできる。

#### 4. 図面の簡単な説明

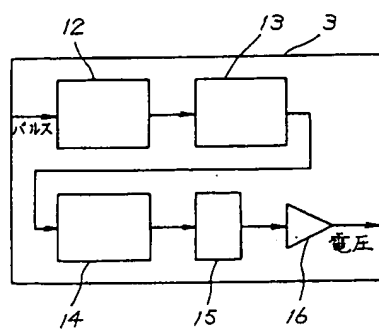
第1図は本発明の一実施例である外観検査装置の画像入力部を示す構成図、第2図はカメラヘッドを示す説明図、第3図はガルバノインタフェース基板のブロック図、第4図は画像入力ブロック図、第5図はミラー動作角の補正を示す説明図である。

- 1…ガルバノカメラ
- 2…ガルバノコントローラ
- 3…ガルバノインターフェイスボード
- 4…2048×2048画像処理基板
- 5…照明装置

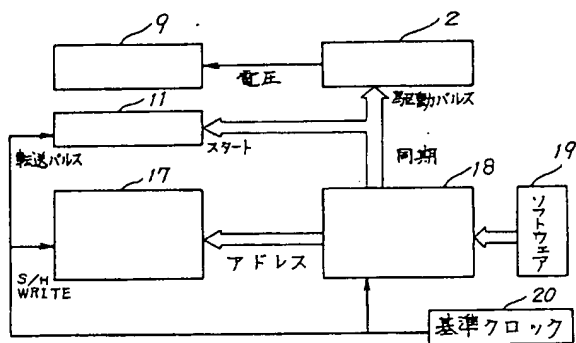
- 6…半導体装置
- 7…検査ステージ
- 8…ガルバノモータ
- 9…ガルバノミラー
- 10…レンズ
- 11…リニアセンサ
- 12…PLL
- 13…カウンタ
- 14…RAM (DATA)
- 15…D/Aコンバータ
- 16…Amp
- 17…画像メモリ
- 18…タイミングコントロール



第 3 図



第 4 図



第 5 図

